

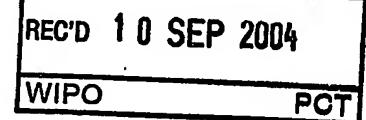
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

28.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年12月 4日
Date of Application:



出願番号 特願2003-406032
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-406032]

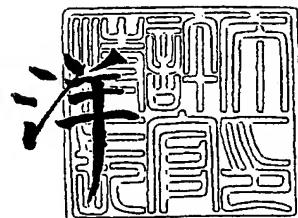
出願人 ヤマハ発動機株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八 月



【書類名】 特許願
【整理番号】 PY51137JP1
【提出日】 平成15年12月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01M 8/00
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
 【氏名】 村松 恭行
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
 【氏名】 幸田 秀夫
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
 【氏名】 塩澤 総一
【特許出願人】
 【識別番号】 000010076
 【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社
 【代表者】 長谷川 至
【代理人】
 【識別番号】 100083806
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 秀和
 【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
 【識別番号】 100068342
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100100712
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100087365
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗原 彰
【選任した代理人】
 【識別番号】 100100929
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 川又 澄雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100095500
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊藤 正和
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101247
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003-270208

【出願日】 平成15年 7月 1日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114328

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

メタノール燃料の水溶液を燃料電池セルスタックに直接供給し、該供給されたメタノール燃料に基づく水素と酸素との電気化学反応により電気エネルギーを生成するダイレクトメタノール型燃料電池システムであつて、

前記メタノール燃料を貯蔵する燃料タンクと、

前記メタノール水溶液を貯蔵する水溶液タンクとを備え、

前記燃料タンクおよび前記水溶液タンクをそれぞれ前記燃料電池セルスタックに対して上方側に配置したことを特徴とするダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項 2】

前記燃料タンクおよび前記水溶液タンクを、略同一の高さに並置したことを特徴とする請求項 1 記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項 3】

前記水溶液タンクから出力されたメタノール水溶液を熱交換して前記燃料電池セルスタック側へ送る第 1 のラジエータを備え、

該第 1 のラジエータを前記燃料電池セルスタックの一側方に配置したことを特徴とする請求項 1 記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項 4】

気液分離器口アタンクと、

前記燃料電池セルスタックによる前記メタノール燃料に基づく水素と前記酸素との反応により生じ、該燃料電池セルスタックから排出された水を熱交換し、該熱交換により得られた水を前記気液分離器口アタンクへ出力する第 2 のラジエータとを備え、

該第 2 のラジエータを前記燃料電池セルスタックおよび前記第 1 のラジエータ間に介挿したことを特徴とする請求項 1 記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項 5】

前記第 1 のラジエータは、前記水溶液タンクから出力されたメタノール水溶液を案内して前記燃料電池セルスタック側へ出力する第 1 の熱交換パイプを有し、

前記第 2 のラジエータは、前記燃料電池セルスタックから排出された水を案内して前記気液分離器口アタンクへ出力する第 2 の熱交換パイプを備え、

前記第 2 のラジエータを、該第 2 のラジエータの第 2 の熱交換パイプの少なくとも一部が前記第 1 のラジエータの第 1 の熱交換パイプの一部に対向するように配置したことを特徴とする請求項 4 記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項 6】

前記燃料電池セルスタックの下方側に配置され、該燃料電池セルスタックに対して前記酸素を含む空気を供給するエアポンプと、該エアポンプの一側方に配置され、前記水溶液タンクから前記燃料電池セルスタックへ出力されるメタノール水溶液の濃度を制御するコントローラとを備え、

前記第 1 および第 2 のラジエータと前記コントローラとを、前記空気供給ポンプを挟んで対向するように配置したことを特徴とする請求項 4 記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項 7】

前記燃料タンクに連通状に接続され、該燃料タンクから下方に延びる第 1 のパイプと、前記水溶液タンクに連通状に接続され、該水溶液タンクから下方に延びる第 2 のパイプと、前記第 1 のパイプおよび第 2 のパイプそれぞれの延長側先端部に連通状に接続され、該第 1 のパイプから供給されたメタノール水溶液を圧送して前記第 2 のパイプを介して前記水溶液タンクに供給する燃料ポンプとを備えたことを特徴とする請求項 1 記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項 8】

前記第 2 のラジエータは、鉛直方向に延び、かつ前記燃料電池セルスタックから排出された水を案内して前記水溶液タンク側へ出力する熱交換パイプを備えており、

前記燃料電池セルスタックと前記第2のラジエータとを接続する接続パイプを備え、
前記接続パイプの前記第2のラジエータ側出力端を前記熱交換パイプの上端部に連通状
に接続したことを特徴とする請求項4記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項9】

前記燃料タンクは、前記メタノール燃料貯蔵用の第1の筐体と、該第1の筐体の側面に
設けられた第1の嵌合部とを備え、

前記水溶液タンクは、前記メタノール水溶液貯蔵用の第2の筐体と、該第2の筐体にお
ける前記第1の嵌合部と対向する位置に設けられ該第1の嵌合部に嵌合して前記第2の筐
体を前記第1の筐体に対して一体化する第2の嵌合部とを備えたことを特徴とする請求項
2記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項10】

前記気液分離器ロアタンクは、前記第2のラジエータから出力された水を蓄積するタン
ク本体と、このタンク本体内部に連通し、かつ該タンク本体から外部に引き出されており
、前記タンク本体に蓄積された水の一部を排出するドレインパイプとを備え、

前記ドレインパイプの排出側先端部に該ドレインパイプからの排出を阻止するキャップ
を係脱自在に取り付けたことを特徴とする請求項4記載のダイレクトメタノール型燃料電
池システム。

【請求項11】

前記気液分離器ロアタンクは、前記第2のラジエータから出力された水を蓄積するタン
ク本体と、このタンク本体内部に連通し、かつ該タンク本体から外部に引き出されており
、前記タンク本体に蓄積された水の一部を排出するドレインパイプとを備え、このドレイ
ンパイプを伸縮自在かつドレインパイプの排出側先端部を回動自在に構成し、

該ドレインパイプの排出側先端部を、回動かつ伸張させて前記水溶液タンクの前記メタ
ノール水溶液の液面の高さよりも高い位置に配置したことを特徴とする請求項4記載のダ
イレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項12】

メタノール燃料の水溶液を燃料電池セルスタックに直接供給し、該供給されたメタノー
ル燃料に基づく水素と酸素との電気化学反応により電気エネルギーを生成するダイレクト
メタノール型燃料電池システムであって、

前記メタノール水溶液を貯蔵する水溶液タンクと、

前記水溶液タンクの上方側に配置され、前記メタノール燃料を貯蔵する燃料タンクと、
前記水溶液タンクの上方側に配置された気液分離器ロアタンクと、

前記水溶液タンクの上方側に配置されており、前記燃料電池セルスタックによる前記メ
タノール燃料に基づく水素と前記酸素との反応により生じ、該燃料電池セルスタックから
排出された炭酸ガスを熱交換し、該熱交換により得られた水を前記気液分離器ロアタンク
へ出力するラジエータと、

前記燃料タンクおよび前記水溶液タンク間を連通状に接続する第1のパイプと、

該第1のパイプの途中に設けられた開閉自在な第1の添加バルブと、

前記気液分離器ロアタンクおよび前記水溶液タンク間を連通状に接続する第2のパイプ
と、

該第2のパイプの途中に設けられた開閉自在な添加バルブと、

を備えたことを特徴とするダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項13】

前記水溶液タンク、前記燃料タンク、前記ラジエータおよび前記気液分離器ロアタンク
を前記燃料電池セルスタックの上方に配置したことを特徴とする請求項12記載のダイレ
クトメタノール型燃料電池システム。

【請求項14】

前記水溶液タンク、前記燃料タンク、前記ラジエータおよび前記気液分離器ロアタンク
を前記燃料電池セルスタックの一側方に配置したことを特徴とする請求項12記載のダイ
レクトメタノール型燃料電池システム。

【請求項15】

前記水溶液タンク、前記燃料タンク、前記ラジエータおよび前記気液分離器口アタンクを前記燃料電池セルスタックの下方に配置したことを特徴とする請求項12記載のダイレクトメタノール型燃料電池システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】ダイレクトメタノール型燃料電池システム

【技術分野】

【0001】

この発明は、メタノールを改質せずにダイレクトに発電を利用するダイレクトメタノール型燃料電池システムに関する。

【背景技術】

【0002】

メタノールを燃料として発電を利用する燃料電池として、メタノール燃料（以下、単にメタノールともいう）を改質して水素に変換して用いる改質型PEFC（Polymer Electrolyte Fuel Cell）に代わり、メタノールを直接（ダイレクト）に発電を利用するダイレクトメタノール型燃料電池（DMFC（Direct Methanol Fuel Cell）；以下、単にDMFCとも呼ぶ）が開発されている。

【0003】

このDMFCにおいては、上述したメタノールを改質する設備を必要としないため、DMFC全体の構成を簡素化・軽量化することができ、様々な用途への利用が期待されている。

【0004】

このDMFCの一例として、出力が2.5kWのDMFCシステムが非特許文献1に開示されている（非特許文献1参照）。

【非特許文献1】Holger Janssen, Marcus Noelke, Walter Zwaygardt, Hendrik Dohle, Juergen Mergei, Detlef Stolten, "DMFC SYSTEMS: 2.5 KW CLASS IN COMPACT DESIGN", Institute for Materials and Processes in Energy Systems Forschungszentrum Juelich GmbH 5425 Juelich, Germany

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記非特許文献1に開示されたDMFCシステムでは、燃料タンクがDMFC STACKの斜め下側に配置されており、さらに、DMFC STACKの下側中央部に熱交換器が配置されている。

【0006】

このため、DMFCシステム全体から見てDMFC STACKの重心位置が高いレイアウトとなっており、例えばDMFCシステムの上方側からの衝撃に対してDMFC STACKが影響を受け易いレイアウトとなっていた。

【0007】

また、DMFCシステムでは、メタノール（例えば、約50%のメタノール水溶液）を貯蔵する燃料タンクに加えて、DMFC STACKに対して直接供給されるメタノール水溶液を貯蔵する水溶液タンクおよび燃料タンクから水溶液タンクへメタノールを供給する燃料ポンプがそれぞれ必要になり、燃料ポンプの性能を考慮した効果的な燃料タンクおよび水溶液タンクのレイアウトを決定する要望があった。

【0008】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、DMFC STACK（燃料電池セルSTACK）に対する周囲からの衝撃の影響を軽減することを可能にしたダイレクトメタノール型燃料電池システムを提供することをその第1の目的とする。

【0009】

また、本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、燃料タンクおよび水溶液タンクを、燃料ポンプの性能を考慮して効果的にレイアウトすることができるダイレクトメタノール型燃料電池システムを提供することをその第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記目的を達成するための本発明の第1の態様によれば、メタノール燃料の水溶液を燃料電池セルスタックに直接供給し、該供給されたメタノール燃料に基づく水素と酸素との電気化学反応により電気エネルギーを生成するダイレクトメタノール型燃料電池システムであって、前記メタノール燃料を貯蔵する燃料タンクと、前記メタノール水溶液を貯蔵する水溶液タンクとを備え、前記燃料タンクおよび前記水溶液タンクをそれぞれ前記燃料電池セルスタックに対して上方側に配置している。

【0011】

本発明の第1の態様において、前記燃料タンクおよび前記水溶液タンクを、略同一の高さに並置している。

【0012】

本発明の第1の態様において、前記水溶液タンクから出力されたメタノール水溶液を熱交換して前記燃料電池セルスタック側へ送る第1のラジエータを備え、該第1のラジエータを前記燃料電池セルスタックの一側方に配置している。

【0013】

本発明の第1の態様において、気液分離器口アタンクと、前記燃料電池セルスタックによる前記メタノール燃料に基づく水素と酸素との反応により生じ、該燃料電池セルスタックから排出された水を熱交換し、該熱交換により得られた水を前記気液分離器口アタンクへ出力する第2のラジエータとを備え、該第2のラジエータを前記燃料電池セルスタックおよび前記第1のラジエータ間に介挿している。

【0014】

本発明の第1の態様において、前記第1のラジエータは、前記水溶液タンクから出力されたメタノール水溶液を案内して前記燃料電池セルスタック側へ出力する第1の熱交換パイプを有し、前記第2のラジエータは、前記燃料電池セルスタックから排出された水を案内して前記気液分離器口アタンクへ出力する第2の熱交換パイプを備え、前記第2のラジエータを、該第2のラジエータの第2の熱交換パイプの少なくとも一部が前記第1のラジエータの第1の熱交換パイプの一部に対向するように配置している。

【0015】

前記目的を達成するための本発明の第2の態様によれば、メタノール燃料の水溶液を燃料電池セルスタックに直接供給し、該供給されたメタノール燃料と酸素との反応により電気エネルギーを生成するダイレクトメタノール型燃料電池システムであって、前記メタノール水溶液を貯蔵する水溶液タンクと、前記水溶液タンクの上方側に配置され、前記メタノール燃料を貯蔵する燃料タンクと、前記水溶液タンクの上方側に配置された気液分離器口アタンクと、前記水溶液タンクの上方側に配置されており、前記燃料電池セルスタックによる前記メタノール燃料に基づく水素と前記酸素との反応により生じ、該燃料電池セルスタックから排出された炭酸ガスを熱交換し、該熱交換により得られた水を前記気液分離器口アタンクへ出力するラジエータと、前記燃料タンクおよび前記水溶液タンク間を連通状に接続する第1のパイプと、該第1のパイプの途中に設けられた開閉自在な第1の添加バルブと、前記気液分離器口アタンクおよび前記水溶液タンク間を連通状に接続する第2のパイプと、該第2のパイプの途中に設けられた開閉自在な添加バルブと、を備えている。

。

【発明の効果】

【0016】

以上述べたように、本発明によれば、燃料タンクおよび水溶液タンクを、燃料電池セルスタックに対して上方側に配置したため、燃料電池セルスタックの重心位置を、ダイレクトメタノール型燃料電池システム全体において低く設定することができる。

【0017】

このため、仮にダイレクトメタノール型燃料電池システムに対して上方側からの衝撃が作用した場合でも、燃料タンクおよび水溶液タンクにより上記衝撃をブロックすることができ、燃料電池セルスタックに対する影響を抑制することができる。

【0018】

特に、本発明では、燃料タンクおよび前記水溶液タンクを、略同一の高さに並置しているため、燃料タンクに貯蔵されたメタノール燃料である高濃度メタノール水溶液の液面の高さと、水溶液タンクに貯蔵されたメタノール水溶液の液面の高さとを略一致させることができることが可能になる。

【0019】

このように構成したため、ポンプを用いて燃料タンクから水溶液タンクへ高濃度メタノール水溶液を供給する際にそれぞれの液面の差に起因して発生する圧力差を小さくすることができます。この結果、ポンプを容易に設計・製作することができ、ダイレクトメタノール型燃料電池システム全体の設計・製作コストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照にして説明する。

【0021】

(第1の実施の形態)

図1乃至図5は、本発明の第1の実施の形態に係わるダイレクトメタノール型燃料電池システム1を説明するための図である。

【0022】

すなわち、図1は、ダイレクトメタノール型燃料電池システム1の各構成要素のレイアウトを概略的に示す斜視図、図2は、図1に示すダイレクトメタノール型燃料電池システム1の各構成要素のレイアウトを概略的に示す一側面図、図3は、図2に示す状態のダイレクトメタノール型燃料電池システム1を正面とした場合の各構成要素のレイアウトを概略的に示す右側面図、図4は、図1乃至図3に示すダイレクトメタノール型燃料電池システム1の構成要素としての第1および第2のラジエータを拡大して示す斜視図、図5は、図1乃至図3に示すダイレクトメタノール型燃料電池システム1の概略構成を示すプロック図である。

【0023】

図1乃至図5に示すように、ダイレクトメタノール型燃料電池システム1は、例えば約400W～500Wクラスの出力を有するシステムとして構成されている。

【0024】

すなわち、ダイレクトメタノール型燃料電池システム1は、略ボックス状(直方体状)の筐体Fを有しており、その筐体F内に固定支持された燃料電池セルスタック3を備えている。

【0025】

燃料電池セルスタック3は、メタノールに基づく水素と酸素との電気化学反応により電気エネルギーを生成することができる単電池セルを複数個積層(スタック)して構成されている。

【0026】

燃料電池セルスタック3を構成する各単電池セルは、固体分子膜等から構成された電解質(電解質膜)と、この電解質を挟んで互いに対向する燃料極(アノード)および空気極(カソード)とを備えている。

【0027】

また、ダイレクトメタノール型燃料電池システム(以下、単に燃料電池システムと記載する)1は、フレームFに対し、燃料電池セルスタック(以下、単にセルスタックと記載する)3の上方側に固定支持された略直方体状の燃料タンク5を備えている。

【0028】

この燃料タンク5は、セルスタック3の長手方向(積層方向)に直交する方向(セルスタック3の短手方向)に沿って配置され、セルスタック3の上記電気化学反応の燃料となる高濃度(例えば、約50%)のメタノール水溶液を貯蔵している。

【0029】

さらに、燃料電池システム1は、フレームFに対し、セルスタック3の上方側に固定支

持された略直方体状の水溶液タンク7を備えている。

【0030】

この水溶液タンク7は、セルスタック3の短手方向に沿って配置され、燃料タンク5で貯蔵された高濃度メタノール水溶液をセルスタック3の電気化学反応に適した濃度（例えば、約3%）に希釀された状態で貯蔵している。

【0031】

この燃料タンク5および水溶液タンク7は、それぞれの高さ（例えば、それぞれのタンク底面の高さ）が略一致する位置に、セルスタック3の積層方向に沿って並置されている。

【0032】

また、燃料電池システム1は、図2に示す状態を正面状態として見た場合に、セルスタック3の長手側の一側面（第1の側面）3aに対向し、かつ燃料タンク5および水溶液タンク7それぞれの一端部5aおよび7aの下側にセルスタック3の積層方向に平行な状態で配置された第1のラジエータとしての熱交換器9と、水溶液タンク7内に連通状に取り付けられ、熱交換器9の上部を介して熱交換器9内の熱交換パイプ10の一端部10aに連通状に接続された第1の接続パイプ11とを備えている。

【0033】

さらに、燃料電池システム1は、システムの底部および水溶液タンク他端部7bの下方に配置された水溶液ポンプ13と、熱交換器9の熱交換パイプ10における水溶液タンク側一端部10aの下方に位置する他端部10bに連通状に接続され、熱交換器側から、水溶液ポンプ13の一側面（図3における背面側）13aに向かって斜め下方に延びる第2の接続パイプ15とを備えており、第2の接続パイプ15は、水溶液ポンプ13の一側面13aを介して水溶液ポンプ13に連通状に接続されている。

【0034】

燃料電池システム1は、水溶液ポンプ13の一側面13aに対向する他側面13bから上方に略U字状に屈曲して延びる第3の接続パイプ17と、この第3の接続パイプ17の上方側端部に対して取り付けパイプ19aを介して連通状に接続され、第3の接続パイプ17を流れるメタノール水溶液内の不純物を取り除くための第1のフィルタ19とを備えている。

【0035】

また、水溶液ポンプ13および第1のフィルタ19間の第3の接続パイプ17の途中には、この第3の接続パイプ17を流れるメタノール水溶液の濃度を検出するための濃度センサ20が取り付けられている。

【0036】

燃料電池システム1は、第1のフィルタ19の出力パイプ19bに連通状に接続された第4の接続パイプ21を備えている。

【0037】

この第4の接続パイプ21は、セルスタック3の上記第1のフィルタ19に面する短手側の側面（第2の側面）3bに沿って熱交換器側へ延出し、略90度屈曲してセルスタック3の第1の側面3aに沿って第2の側面3bに対向する短手側の側面（第3の側面）3c側に廻り込み、セルスタック3の第3の側面3cの下側一端部に連通接続された燃料入り口I1に連通状に接続されている。

【0038】

さらに、燃料電池システム1は、セルスタック3の下方に配置された空気供給用のポンプであるエアポンプ23と、このエアポンプ23の下端部における水溶液ポンプ13側のポンプ出口23aに連通状に接続され、上方側に略U字状に屈曲して延びる第5の接続パイプ25と、この第5の接続パイプ25の上方側端部に対して取り付けパイプ27aを介して連通状に接続され、第5の接続パイプ25を流れる空気内の不純物を取り除くための第2のフィルタ27とを備えている。

【0039】

燃料電池システム1は、第2のフィルタ27の出力パイプ27bおよびセルスタック3の第2の側面3bの上方側一端部に取り付けられた空気入り口I2にそれぞれ連通状に接続された第6の接続パイプ29を備えている。

【0040】

そして、燃料電池システム1は、セルスタック3における第2の側面3bの上端部における空気入り口I2に対向する排ガス出口I3および水溶液タンク7の他端部7bにそれぞれ連通状に接続された第7の接続パイプ31を備えている。

【0041】

一方、燃料電池システム1は、セルスタック3の第1の側面3aおよび熱交換器9間に介挿された第2のラジエータである気液分離器33と、セルスタック3における第3の側面3cの下端部における燃料入り口I1に対向する水出口I4に連通状に接続され、さらに気液分離器33の上部を介して気液分離器33内の熱交換パイプ34の一端部34aに連通状に接続された第8の接続パイプ35とを備えている。

【0042】

そして、燃料電池システム1は、システムの底部および熱交換器9および気液分離器3の下方にセルスタック3の積層方向に沿って配置された直方体状の気液分離器ロアタンク37と、この気液分離器ロアタンク37のタンク本体37aにおける燃料タンク5下方側の一端部37a1上方に形成された水供給孔H、および気液分離器33の熱交換パイプ34における他端部34bに連通状に接続された第9の接続パイプ39を備えている。

【0043】

水溶液タンク7の一端部7aおよび気液分離器ロアタンク37のタンク本体37aには、メタノールトラップ(冷却フイン)41を介して第10の接続パイプ43がそれぞれ連通状に接続されている。

【0044】

気液分離器ロアタンク37には、そのタンク本体37aに蓄積された水の一部および気体(排ガス)をそれぞれ排出するためのドレインパイプ45がタンク本体37aに連通状に取り付けられている。

【0045】

さらに、燃料電池システム1は、水ポンプ49を備えており、この水ポンプ49は、気液分離器ロアタンク37に対して第11の接続パイプ51を介して連通状に接続されている。この水ポンプ49の出力は、第12の接続パイプ53を介して水溶液タンク7に連通状に接続されている。

【0046】

そして、燃料電池システム1は、システム底部および燃料タンク5の下方に配置された燃料ポンプ55を備えている。

【0047】

この燃料ポンプ55は、燃料タンク5に連通状に接続され燃料タンク5から下方、すなわち燃料ポンプ55に向かって延びる第13の接続パイプ57に入口部55aを介して連通状に接続されている。

【0048】

燃料ポンプ55の出口部55bには第15の接続パイプ59が連通接続され、この第15の接続パイプ59は、第13の接続パイプ57に沿って上方に延び、途中で水溶液タンク側へ屈曲して水溶液タンク7に連通接続されている。

【0049】

一方、第1のフィルタ19の取り付けパイプ19aから分岐して下方に延びる第1の分岐パイプ61は、第2の接続パイプ15から分岐する第2の分岐パイプ63に対してバルブ65を介して連通接続されている。

【0050】

そして、燃料電池システム1は、燃料タンク5に取り付けられ、燃料タンク5内の高濃度メタノール水溶液S1の液面の高さを検出するための液面検出センサ71と、水溶液タ

ンク7に取り付けられ、水溶液タンク7内のメタノール水溶液S2の液面の高さを検出するための液面検出センサ73と、セルスタック3の燃料入り口I1付近に取り付けられ、その燃料入り口I1を介して供給されるメタノール水溶液の温度を検出する温度センサ75とを備えている。

【0051】

さらに、燃料電池システム1は、濃度センサ20、液面検出センサ71、液面検出センサ73および温度センサ75に電気的に接続されたコントローラ81（図1および図2においては図示を省略している）を備えている。このコントローラ81は、基板上にマイクロプロセッサ等の電気回路部品を搭載して構成されており、このコントローラ81は、エアポンプ23を挟んで熱交換器9および気液分離器33に対して対向するように配置されている。

【0052】

一方、図4に示すように、熱交換器9の熱交換パイプ10は、例えばステンレス等の金属材料を用いて溶接により形成されている。

【0053】

すなわち、熱交換パイプ10は、垂直方向に間隔を空けて略平行に配列された複数の第1の直線状パイプ部85と、複数の第1の直線状パイプ部85の隣接かつ対向する両端部85aを、その一端部10aから他端部10bまでの1本の連続したパイプとなるように交互に接続する略U字状の継手パイプ部87とを備えており、この熱交換パイプ10に向かって冷却用の第1のファン91が取り付けられている。

【0054】

同様に、気液分離器33の熱交換パイプ34は、例えばステンレス等の金属材料を用いて溶接により形成されている。

【0055】

すなわち、熱交換パイプ34は、垂直方向に間隔を空けて略平行に配列された複数の第1の直線状パイプ部93と、複数の第1の直線状パイプ部93の隣接かつ対向する両端部93aを、その一端部34aから他端部34bまでの1本の連続したパイプとなるように交互に接続する略U字状の継手パイプ部95とを備えており、この熱交換パイプ34に向かって冷却用の第2のファン97が取り付けられている。

【0056】

そして、熱交換器9および気液分離器33は、熱交換器9における熱交換パイプ10の一部である継手パイプ部87および熱交換パイプ34の一部である継手パイプ部95が互いに対向するように配置されている。

【0057】

次に、本実施形態の燃料電池システム1における発電時の動作について説明する。

【0058】

水溶液ポンプ13の駆動により水溶液タンク7から供給された約3%の濃度に希釈されたメタノール水溶液は、第1の接続パイプ11を介して熱交換器9内に流入し、その熱交換パイプ10を介して流れる間に第1のファン91により、セルスタック3に適した温度に冷却（熱交換）される。冷却されたメタノール水溶液は、第2の接続パイプ15および第3の接続パイプ17を介して流れ、濃度センサ20を経由して第1のフィルタ19に流入して不純物等が除去された後、第4の接続パイプ21および燃料入り口I1を介してセルスタック3のアノード側にダイレクトに供給される。

【0059】

一方、エアポンプ23から供給された空気（エア）は、第5の接続パイプ25を介して第2のフィルタ27に流入して不純物等が除去された後、第6の接続パイプ29を介して流れ、セルスタック3の空気入り口I2を介してカソード側に供給される。

【0060】

このとき、セルスタック3の各単電池セルにおけるアノード側では、供給されたメタノール水溶液におけるメタノールと水とが化学反応して二酸化炭素および水素イオンが生成

され、生成された水素イオンは、電解質を介してカソード側に流入し、そのカソード側に供給されたエア中の酸素とが電気化学反応して水および電気エネルギーが生成される。生成された電気エネルギーは図示しない外部回路に供給される。

【0061】

一方、各電池セルにおけるアノード側で生成された二酸化炭素（炭酸ガス）には、未反応のメタノール水蒸気が含まれており、この二酸化炭素は、セルスタック3の排ガス出口I3を介して第7の接続パイプ31に流入し、第7の接続パイプ31を介して水溶液タンク7に戻される。

【0062】

水溶液タンク7に戻された二酸化炭素は、第10の接続パイプ43を経由して流れる。このとき、メタノール水蒸気は、メタノールトラップ41により冷却されてメタノール水溶液として二酸化炭素から分離（トラップ）される。

【0063】

このようにして第10接続パイプ43を流れる二酸化炭素およびメタノール水溶液は、気液分離器口アタンク37のタンク本体37aに流入し、メタノール水溶液は、タンク本体37aに回収され、二酸化炭素は、タンク本体37aに流入してドレインパイプ45を介して外部に排出される。

【0064】

一方、カソード側で生成された水（水蒸気）は、水出口I4を介して第8の接続パイプ35に流入し、気液分離器33の熱交換パイプ34を介して流れる間に第2のファン97による冷却により気液分離される。

【0065】

このとき、分離された気体成分は、ドレインパイプ45を介して排気される。

【0066】

気液分離器33により分離された水成分は、気液分離器口アタンク37のタンク本体37aに流入される。そして、タンク本体37a内の回収された成分（水成分+メタノール水溶液）は、水ポンプ49の駆動により水溶液タンク7に戻される。

【0067】

一方、コントローラ81は、濃度センサ20により検出されたメタノール水溶液の濃度を表す濃度信号、液面検出センサ71および73により検出されたそれぞれのタンク内の高濃度メタノール水溶液およびメタノール水溶液の液面を表す液面検出信号、温度センサ75により検出されたセルスタック3へダイレクトに供給されるメタノール水溶液の温度を表す信号およびセルスタック3から発電された電力の検出信号に基づいて、例えば水ポンプ49の駆動制御および燃料ポンプ55の駆動制御をそれぞれ行う。

【0068】

すなわち、コントローラ81は、水溶液タンク7内のメタノール水溶液の濃度が上記電気化学反応に適した濃度（約3%）よりも高い場合には、燃料ポンプ55の駆動を停止して水ポンプ49を駆動させて気液分離器口アタンク37の水を水溶液タンク7に供給することにより、水溶液タンク7のメタノール水溶液の濃度を上記電気化学反応に適した濃度に維持する。

【0069】

また、水溶液タンク7内のメタノール水溶液の濃度が上記電気化学反応に適した濃度（約3%）よりも低い場合には、水ポンプ49の駆動を停止して燃料ポンプ55を駆動させ、燃料タンク5の高濃度メタノール水溶液を水溶液タンク7に供給することにより、水溶液タンク7のメタノール水溶液の濃度を上記電気化学反応に適した濃度に維持している。

【0070】

この濃度制御により、セルスタック3内においてメタノール水溶液内の未反応メタノールが電解質を透過してカソード側へ流入する、いわゆるクロスオーバーを低く維持することができる。

【0071】

次に、本実施形態の燃料電池システム1の作用効果について説明する。

【0072】

本実施形態の燃料電池システム1によれば、燃料タンク5および水溶液タンク7を、セルスタック3に対して上方側に配置したため、セルスタック3の重心位置を、燃料電池システム1全体において低く設定することができる。

【0073】

すなわち、セルスタック3の上方側に燃料タンク5および水溶液タンク7をそれぞれ配置しているため、仮に燃料電池システム1に対して上方側からの衝撃が作用した場合でも、燃料タンク5および水溶液タンク7により上記衝撃をブロックすることができ、セルスタック3に対する影響を抑制することができる。

【0074】

特に、本実施形態の構成では、燃料ポンプ55を燃料タンク5の下方側に配置したため、燃料タンク5から燃料ポンプ55への高濃度メタノール水溶液の供給を重力により容易に行うことができる。

【0075】

また、燃料タンク5および水溶液タンク7を、略同一の高さに並置したため、燃料タンク5に貯蔵された高濃度メタノール水溶液S1の液面の高さと、水溶液タンク7に貯蔵されたメタノール水溶液S2の液面の高さとを略一致させることができる。

【0076】

すなわち、上述した濃度制御において燃料ポンプ55を駆動させて燃料タンク5から水溶液タンク7に高濃度メタノール水溶液を供給する際に、上記高濃度メタノール水溶液S1の液面の高さと水溶液タンク7に貯蔵されたメタノール水溶液S2の液面の高さとが略同一であるため、第13の接続パイプ57に接続された燃料ポンプ55の入口部55aの圧力と第15の接続パイプ59に接続された燃料ポンプ55の出口部55b間の圧力差が小さくなり、比較的小さな吐出性能を有するポンプを燃料ポンプ55として用いることができる。

【0077】

したがって、燃料ポンプ55の設計・製作が容易となり、燃料電池システム1の設計・製作コストを低減することができる。

【0078】

さらに、本実施形態の構成では、コントローラ81をエアポンプ23を挟んで熱交換器9および気液分離器33に対して対向配置しており、コントローラ81を熱交換器9および気液分離器33から離間させ、かつコントローラ81と熱交換器9および気液分離器33との間にエアポンプ23を介在させている。

【0079】

このため、熱交換器9および気液分離器33の熱交換作用に起因して熱交換器9および気液分離器33に温度上昇が生じた場合でも、その温度上昇のコントローラ81に対する影響を、コントローラが熱交換器系(熱交換器、気液分離器)に隣接して配置されている場合と比べて軽減することができる。

【0080】

この結果、制御系であるコントローラ81の温度上昇を抑制することができる。

【0081】

そして、本実施形態の燃料電池システム1によれば、セルスタック3の水出口I4を、気液分離器33の上部側(熱交換パイプ34の上方一端部34a)に連通状に接続しているため、水蒸気から気液分離により得られた水分を重力により容易に気液分離器口アランク37に供給することができる。

【0082】

さらに、本実施形態の燃料電池システム1によれば、図4に示したように、熱交換器9および気液分離器33を、その熱交換器9の熱交換パイプ10の継手パイプ部87と気液分離機33の熱交換パイプ34の継手パイプ部95とが互いに対向するように配置してい

る。

【0083】

このため、熱交換器系（熱交換器9および気液分離器33）の設置スペースを、その直線状パイプ部に沿った方向において減少させることができ、その熱交換器系を含む燃料電池システム1全体（筐体F）の大きさをコンパクト化することができる。

【0084】

なお、本実施の形態において、図6に示すように、燃料電池システム1Aとして、ドレンインパイプ45の排出側先端部に係合部（例えば、雌螺子部）45aを形成し、その係合部45aに係脱自在なキャップ105を取り付け可能な構造としてもよい。

【0085】

この変形例では、燃料電池システム1Aの長期保存時において、キャップ105をドレンインパイプ45の排出側先端部に係合部45aを介して取り付けておくことにより、ドレンインパイプ45からの水の排出を抑止して、少なくともセルスタック3の電解質膜が水没するまで水溶液タンク7の水位を上昇させることができ、電解質膜の乾燥を防止することができる。

【0086】

さらに、本実施の形態の変形例として、図7に示すように、燃料電池システム1Bとして、ドレンインパイプ45bを伸縮自在かつドレンインパイプ45bの排出側先端部45b1を回動自在に構成し、ドレンインパイプ45bの排出側先端部45b1を、回動かつ伸張させて水溶液タンク7のメタノール水溶液S2の液面の高さよりも高い位置に配置することもできる。

【0087】

このように構成しても、上記変形例と同様に、ドレンインパイプ45からの水の排出を抑止して、少なくともセルスタック3の電解質膜が水没するまで水溶液タンク7の水位を上昇させることができる。

【0088】

この結果、燃料電池システム1Bの長期保存を、セルスタック3の性能に影響を与えることなく行うことができる。

【0089】

(第2の実施の形態)

図8(a)～(c)は、本発明の第2の実施の形態に係る燃料電池システム1の燃料タンクおよび水溶液タンクの概略構成を示す図である。なお、燃料タンクおよび水溶液タンク以外の構成については、第1の実施の形態と略同等であるため、その説明は省略する。

【0090】

図8(a)～(c)に示すように、燃料タンク114および水溶液タンク116は、直方体状のフレーム117に一体化して取り付けられており、図1に示したように、例えばセルスタック3の上方に配置されている。

【0091】

すなわち、燃料タンク114および水溶液タンク116は、例えばPE（ポリエチレン）プロー成型により2つの部屋（中空体）構造として一体に生成されている。

【0092】

燃料タンク114は、上面視および長手側の一側面視でそれぞれ略台形形状を成す中空体であり、水溶液タンク116は、直方体形状から上記台形形状の燃料タンク114を切り欠いた際の残部に対応する形状を有する中空体である。

【0093】

燃料タンク114および水溶液タンク116それぞれの対向面は互いに略一致した形状を成しており、その一方の対向面（例えば、水溶液タンク116対向面）から他方の対向面（例えば、燃料タンク114の対向面）に向かって複数（例えば3個）の嵌め込み凸部118がそれぞれ突出されている。

【0094】

このとき、燃料タンク114の対向面における上記嵌め込み凸部118に対向する位置には、それぞれ嵌め込み凸部118が嵌入する複数（3個）の嵌め込み凹部120がそれぞれ形成されている。この嵌め込み凸部118の嵌め込み凹部120への嵌入により、水溶液タンク116は、その対向面が燃料タンク114の対向面に対して対向かつ離間した状態に配置される。

【0095】

燃料タンク114および水溶液タンク116の対向面間に、断熱材121が充填されている。

【0096】

燃料タンク114には、タンク内部に連通し、略50%の高濃度水溶液を出力するための高濃度メタノール水溶液出口部122が形成されており、第13の接続パイプ57が連通接続されるようになっている。

【0097】

また、水溶液タンク116の上面には、タンク内部に連通し、第15の接続パイプ59に接続される高濃度メタノール水溶液入口部124が形成され、さらに、水溶液タンク116の上面には、タンク内部と連通し、第11の接続パイプ51に接続される水入口部126が形成されている。

【0098】

そして、水溶液タンク116の例えれば下面には、タンク内部に連通し、第1の接続パイプ11に接続されたメタノール水溶液出口部128が形成されている。

【0099】

さらに、水溶液タンク116の短手側の一側面には、タンク内部と連通し、かつ第7の接続パイプ31と接続されており、反応後の二酸化炭素（未反応のメタノール水蒸気が含まれている）入力用の入口部130が形成されている。

【0100】

そして、水溶液タンク116の上面には、タンク内部に連通し、上記入口部130を介して入力された二酸化炭素を気液分離器口アタンク側へ出力するための二酸化炭素出口部131が設けられており、この二酸化炭素出口部131は、第10の接続パイプ43を介して気液分離器口アタンク37に連通状に接続されている。

【0101】

本実施形態によれば、燃料タンク114および水溶液タンク116を一体化した一体型タンクとして構成しているため、第1の実施の形態と比べて、部品点数を削減することができる。

【0102】

また、燃料タンク114および水溶液タンク116間の嵌め込み部分に対して断熱材を充填しているため、一方の温度変動の他方への影響を抑制することができる。

【0103】

（第3の実施の形態）

図9は、本発明の第3の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システム1Cの概略構成を示すブロック図である。

【0104】

本実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システム1Cは、第1の実施の形態におけるダイレクトメタノール型燃料電池システム1と比べて、異なるレイアウト構造を有している。

【0105】

すなわち、図9に示すように、ダイレクトメタノール型燃料電池システム1Cにおいて、燃料タンク5、気液分離器口アタンク37および気液分離器33を水溶液タンク7に対して上方に配置し、その水溶液タンク7の下方にセルスタック3を配置してユニットU1として構成している。

【0106】

このとき、第8の接続パイプ35は、セルスタック3の水出口I4から気液分離器33の上方側まで上方に立ち上がり、逆U字状に折曲して気液分離器33の上部を介して気液分離器33内の熱交換パイプ34の一端部34aに連通状に接続されている。

【0107】

そして、ユニットU1において、気液分離器ロアタンク37および水溶液タンク7間を接続する第11の接続パイプ51の途中に、第1の実施の形態における水ポンプ49の代わりとして、添加バルブ132を連通状に介挿している。

【0108】

さらに、ユニットU1において、燃料タンク5および水溶液タンク7間を接続する第15の接続パイプ59の途中に、第1の実施の形態における燃料ポンプ55の代わりとして、添加バルブ134を連通状に介挿している。

【0109】

なお、その他の構成、レイアウトおよび発電動作については、第1の実施の形態の燃料電池システム1と同等であるため、その説明は省略する。

【0110】

本実施の形態に係る燃料電池システム1Cによれば、燃料タンク5、気液分離器ロアタンク37および気液分離器33を水溶液タンク7の上方に配置したため、重力を利用することにより、ポンプではなくコントローラ81に基づく添加バルブ132および134の開閉制御により、燃料タンク5および気液分離器ロアタンク37から高濃度メタノール水溶液および水をそれぞれ水溶液タンク7に供給することができる。

【0111】

この結果、ポンプよりも安価な添加バルブを利用することができ、燃料電池システム1C全体のコストを削減することができる。

【0112】

特に、本構成によれば、セルスタック3の上方に気液分離器33を配置したため、気液分離器33から排出される炭酸ガスの排出をスムーズに行うことができる。

【0113】

また、水溶液タンク7とセルスタック3とを近接して配置することができるため、メタノール水溶液循環系の圧力損失を小さくすることができる。

【0114】

(第4の実施の形態)

図10は、本発明の第4の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システム1Dの概略構成を示すプロック図である。

【0115】

本実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システム1Dにおいては、第3の実施の形態と比べて、ユニットU1を、セルスタック3の一側方にユニットU1Aとして配置し、セルスタック3およびユニットU1Aを並置したレイアウト構造を有している。

【0116】

このとき、第8の接続パイプ35は、セルスタック3の水出口I4からユニットU1A側に延び、さらに気液分離器33の上方側まで上方に立ち上がり、逆U字状に折曲して気液分離器33の上部を介して気液分離器33内の熱交換パイプ34の一端部34aに連通状に接続されている。

【0117】

なお、その他の構成、レイアウトおよび発電動作については、第1および第3の実施の形態の燃料電池システム1および1Cと同等であるため、その説明は省略する。

【0118】

本実施の形態に係る燃料電池システム1Dによれば、ユニットU1Aおよびセルスタック3を並置した構成であるため、燃料タンク5および水溶液タンク7内の水溶液を上方あるいは下方に供給する必要性を軽減し、燃料タンク5および水溶液タンク7内の水溶液の増減によるシステムの重心変化を小さくすることが可能になる。

【0119】

(第5の実施の形態)

図11は、本発明の第5の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システム1Eの概略構成を示すブロック図である。

【0120】

本実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システム1Dにおいては、第3の実施の形態と比べて、ユニットU1を、セルスタック3の下方にユニットU1Bとして配置したレイアウト構造を有している。

【0121】

このとき、第8の接続パイプ35は、セルスタック3の水出口I4から下方に延びて気液分離器33の上部を介して気液分離器33内の熱交換パイプ34の一端部34aに連通状に接続されている。

【0122】

また、第7の接続パイプ31は、セルスタック3の排ガス出口I3から下方に延びて水溶液タンク7の他端部7bに連通状に接続されている。

【0123】

なお、その他の構成、レイアウトおよび発電動作については、第1および第3の実施の形態の燃料電池システム1および1Cと同等であるため、その説明は省略する。

【0124】

本実施の形態に係る燃料電池システム1Eによれば、セルスタック3の排ガス出口I3から排出されたアノードからの排ガスが第7の接続パイプ31を介して下方、すなわち重力方向に沿って排出されるため、エア循環系の圧力損失を低減することができる。

【0125】

なお、本発明は、上述した実施の形態、およびその変形例に限定されるものではなく、本発明に属する範囲内において、上記実施の形態およびその変形例を様々に変形して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0126】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システムの各構成要素のレイアウトを概略的に示す斜視図。

【図2】図1に示すダイレクトメタノール型燃料電池システムの各構成要素のレイアウトを概略的に示す一側面図。

【図3】図2に示す状態のダイレクトメタノール型燃料電池システムを正面とした場合の各構成要素のレイアウトを概略的に示す右側面図。

【図4】図1乃至図3に示すダイレクトメタノール型燃料電池システムの構成要素としての第1および第2のラジエータを拡大して示す斜視図。

【図5】図1乃至図3に示すダイレクトメタノール型燃料電池システムの概略構成を示すブロック図。

【図6】本発明の第1の実施の形態の変形例に係るダイレクトメタノール型燃料電池システムの各構成要素のレイアウトを概略的に示す一側面図（図2に対応）。

【図7】本発明の第1の実施の形態の他の変形例に係るダイレクトメタノール型燃料電池システムの各構成要素のレイアウトを概略的に示す一側面図（図2に対応）。

【図8】(a)は、本発明の第2の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システムの燃料タンクおよび水溶液タンクの取り付け状態における概略構成を示す上面図、(b)は、図8(a)に示す燃料タンクおよび水溶液タンクの取り付け状態における長手側の一側面図、図8(c)は、図8(a)におけるVIIIC-VIIIIC矢視断面図。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システムの概略構成を示すブロック図。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システム

ムの概略構成を示すブロック図。

【図11】本発明の第5の実施の形態に係るダイレクトメタノール型燃料電池システムの概略構成を示すブロック図。

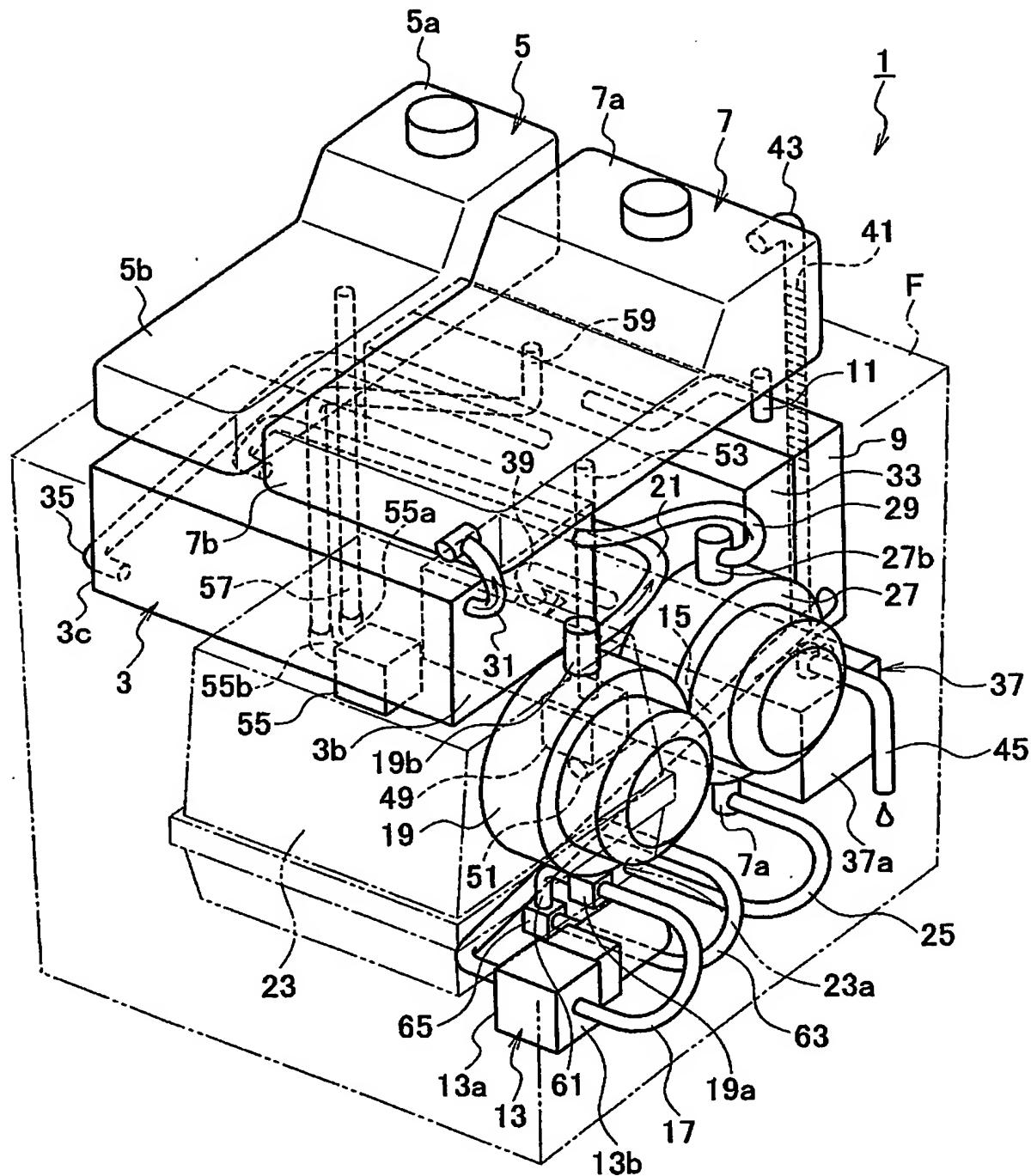
【符号の説明】

【0127】

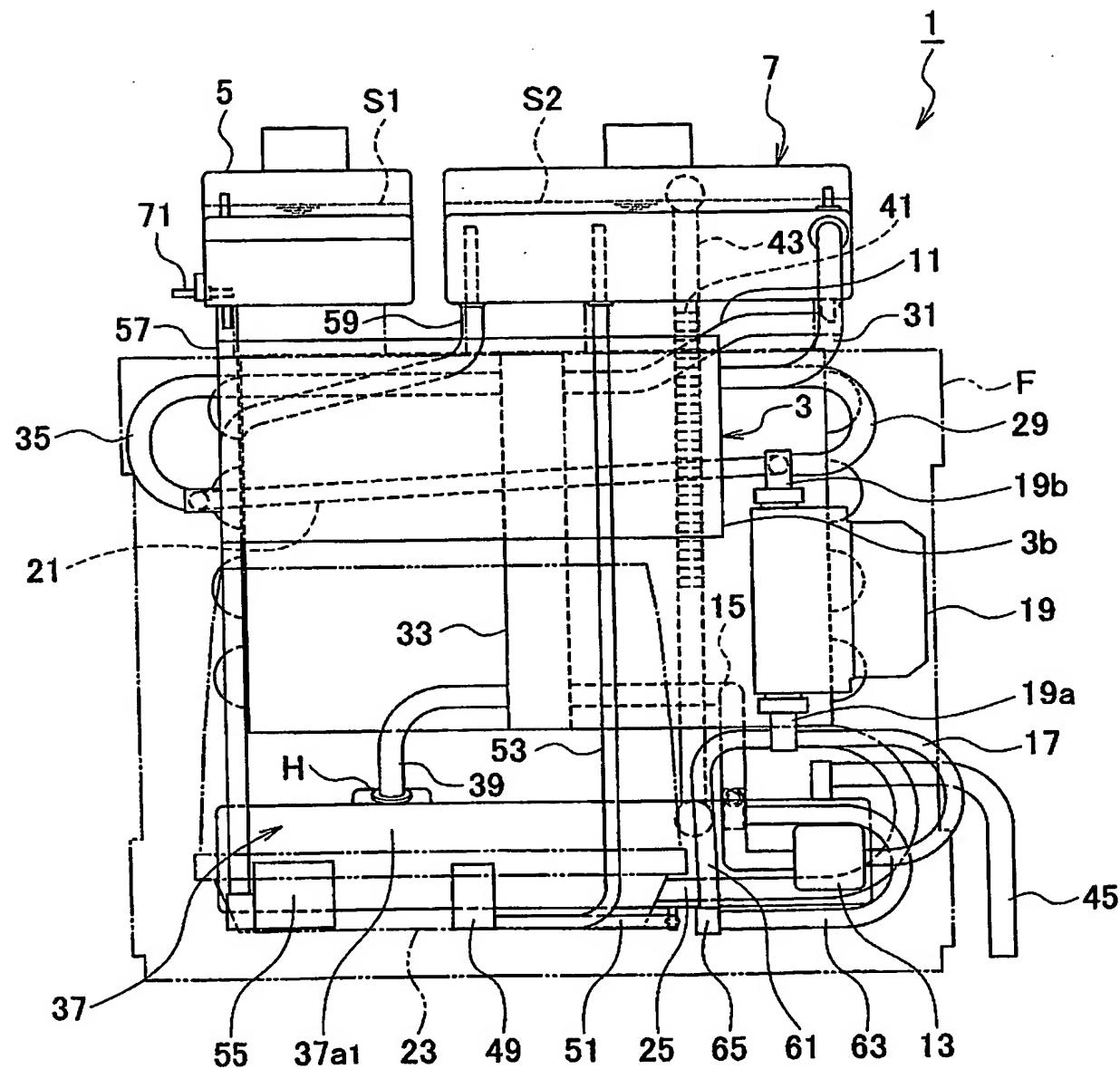
- 1、1A～1E…ダイレクトメタノール型燃料電池システム
- 3…燃料電池セルスタック
- 5…燃料タンク
- 7…水溶液タンク
- 9…熱交換器
- 10…熱交換パイプ
- 11…第1の接続パイプ
- 13…水溶液ポンプ
- 15…第2の接続パイプ
- 17…第3の接続パイプ
- 19…第1のフィルタ
- 20…濃度センサ
- 21…第4の接続パイプ
- 23…エアポンプ
- 23a…ポンプ出口
- 25…第5の接続パイプ
- 27…第2のフィルタ
- 27a…パイプ
- 27b…出力パイプ
- 29…第6の接続パイプ
- 31…第7の接続パイプ
- 33…気液分離器
- 34…熱交換パイプ
- 35…第8の接続パイプ
- 37…気液分離器ロアタンク
- 39…第9の接続パイプ
- 41…メタノールトラップ
- 43…第10の接続パイプ
- 45、45b…ドレンパイプ
- 45b1…排出側先端部
- 49…水ポンプ
- 51…第11の接続パイプ
- 53…第12の接続パイプ
- 55…燃料ポンプ
- 55a…入口部
- 55b…出口部
- 57…第13の接続パイプ
- 59…第15の接続パイプ
- 71…液面検出センサ
- 73…液面検出センサ
- 75…温度センサ
- 81…コントローラ
- 91…第1のファン
- 97…第2のファン
- 105…キャップ

114…燃料タンク
116…水溶液タンク
117…フレーム

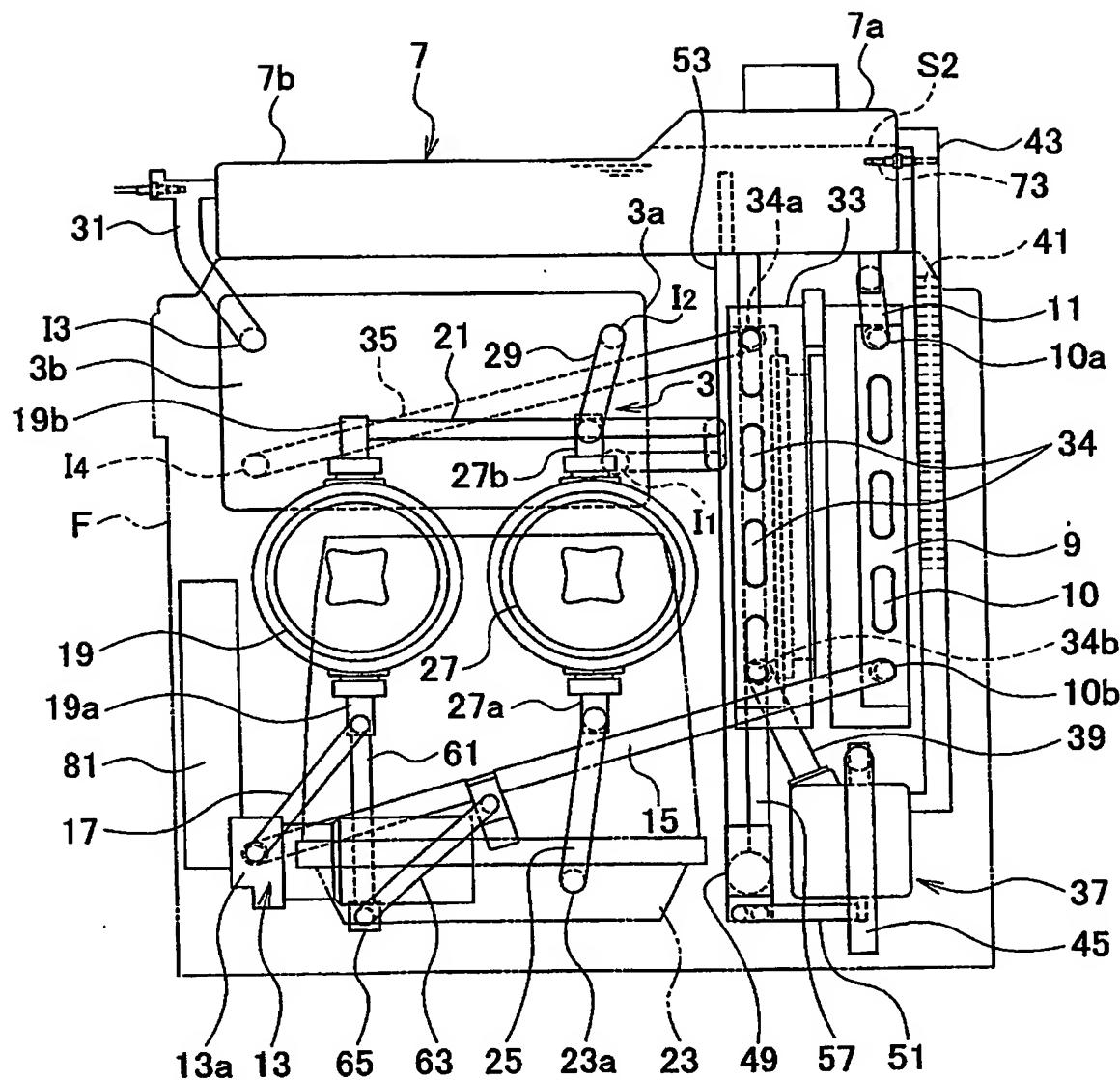
【書類名】図面
【図1】



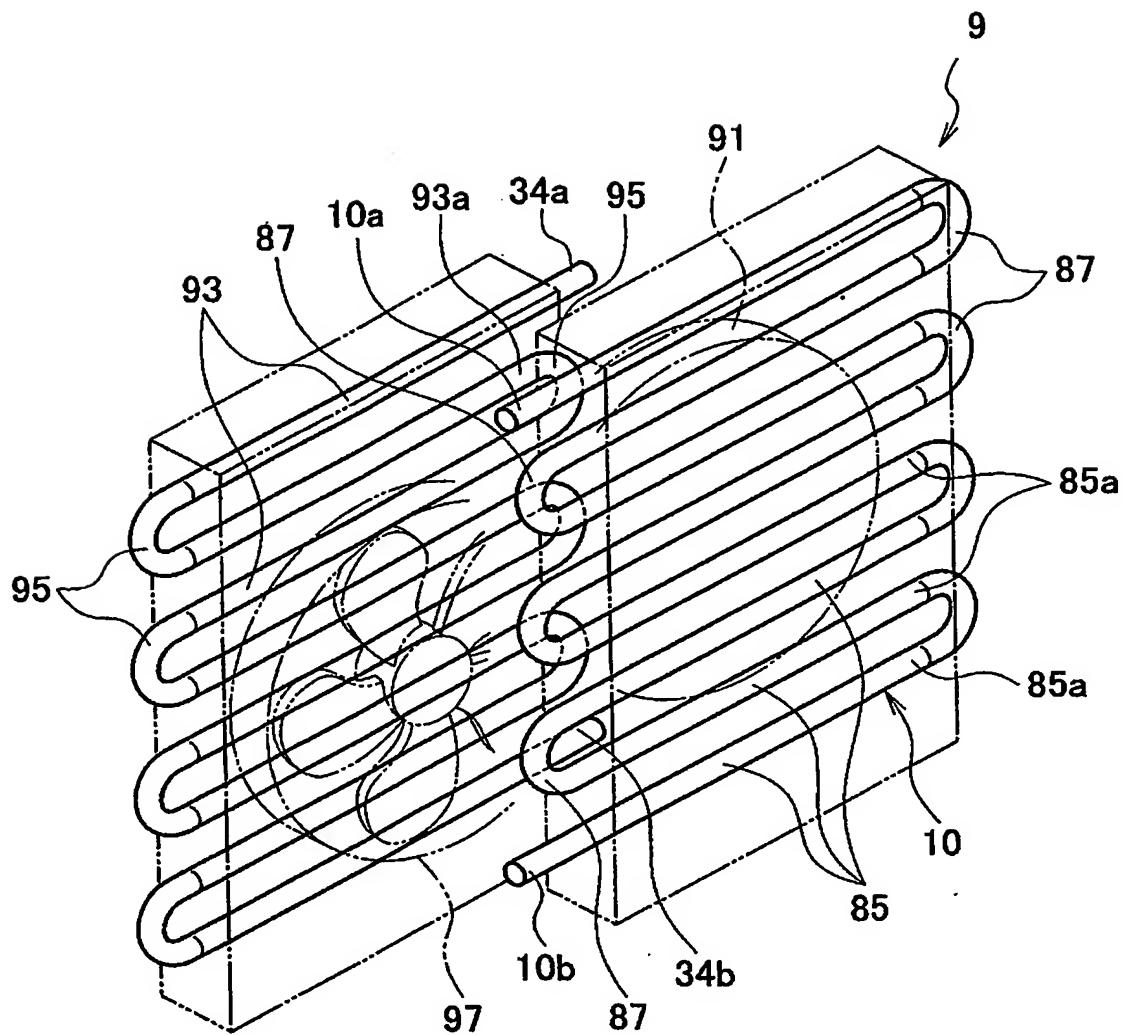
【図2】



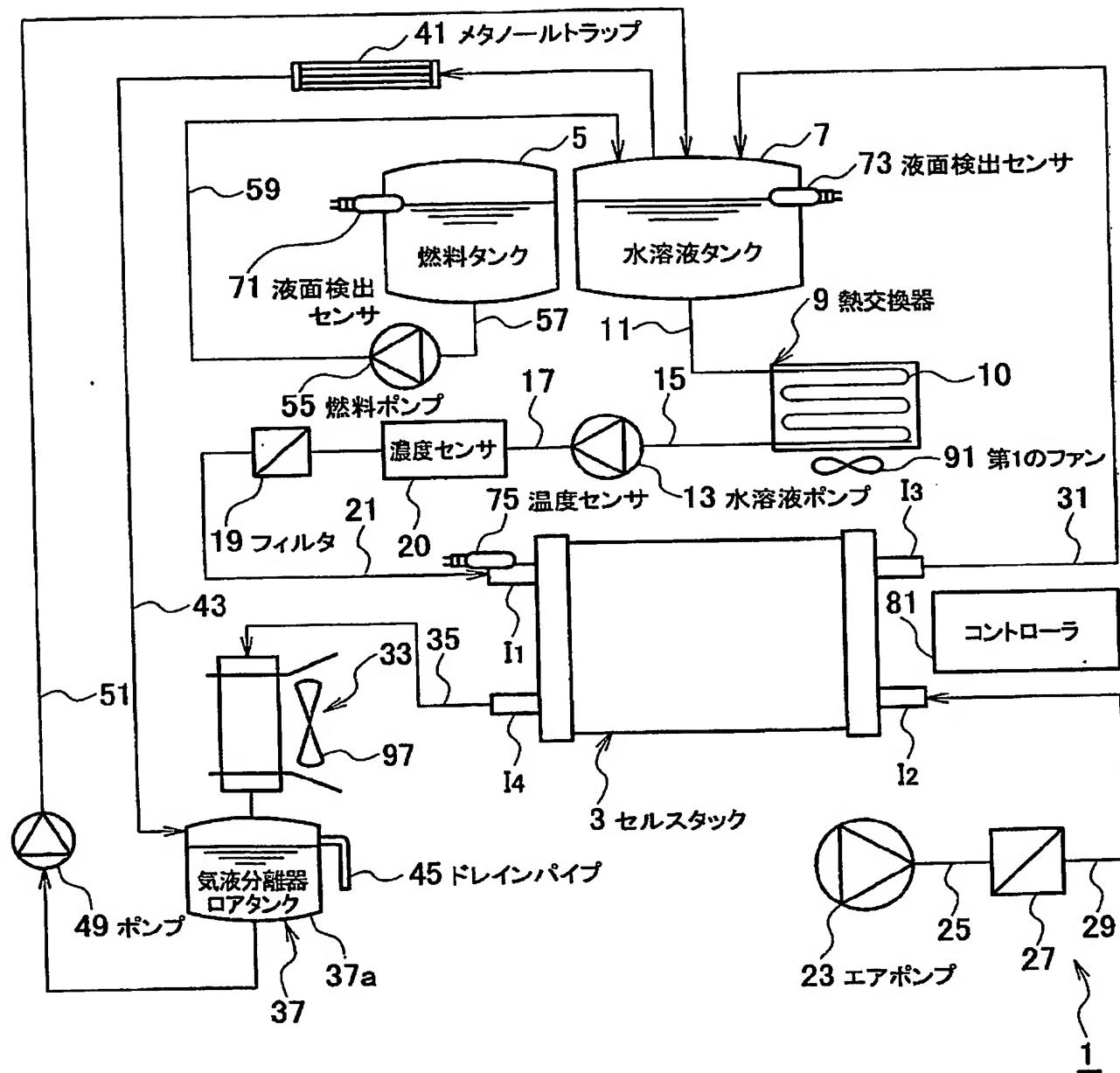
【図3】



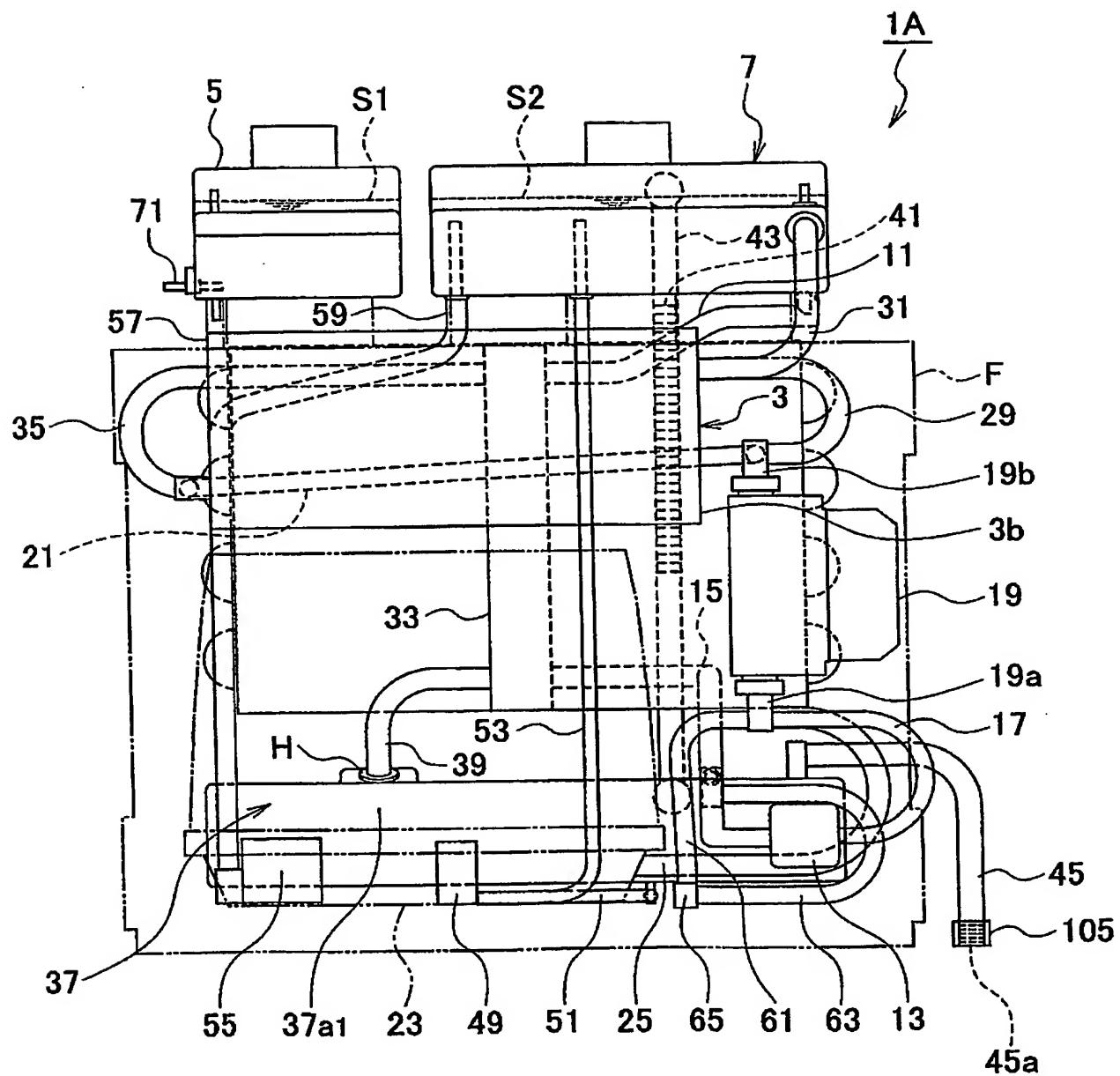
【図4】



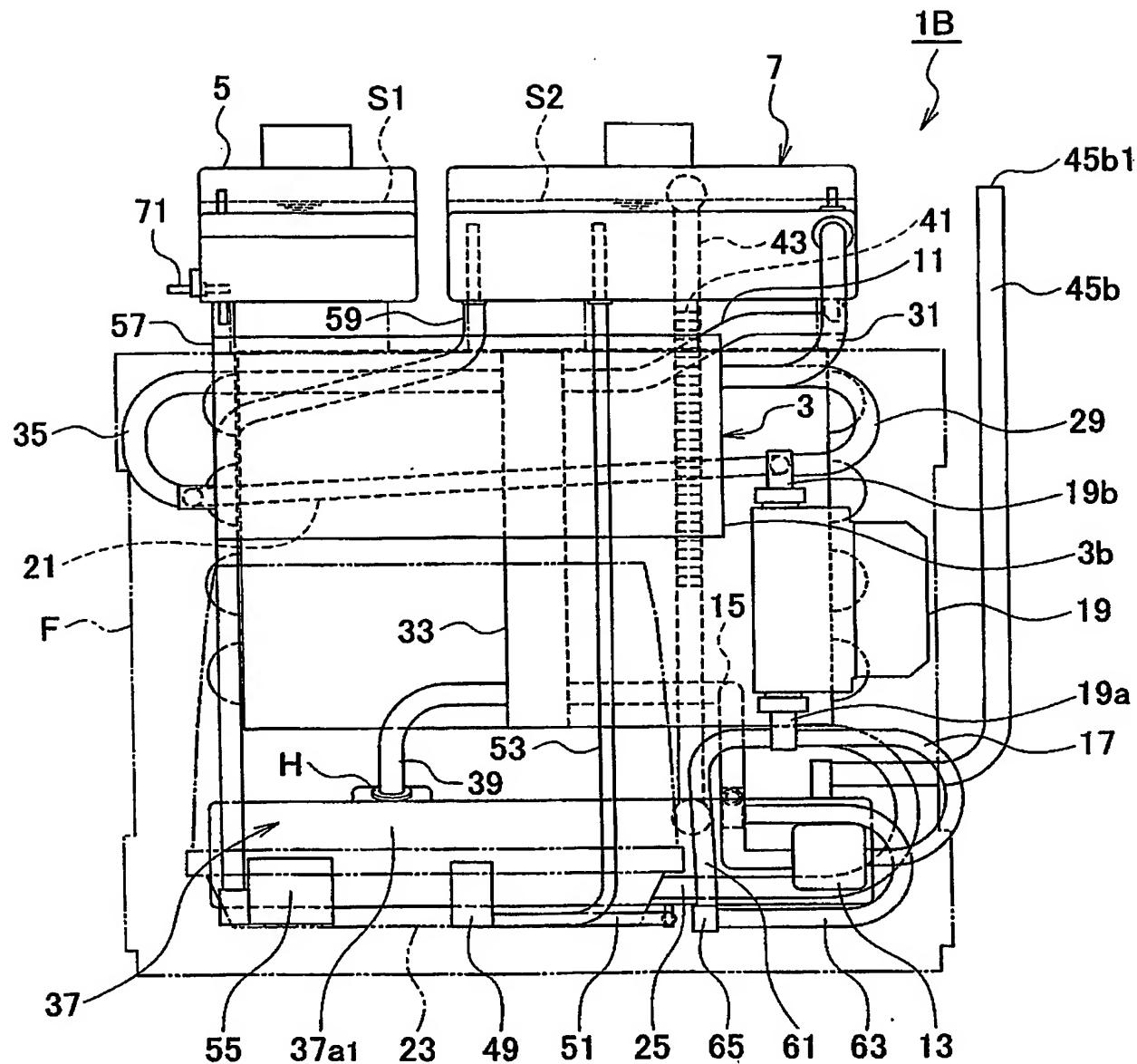
【図5】



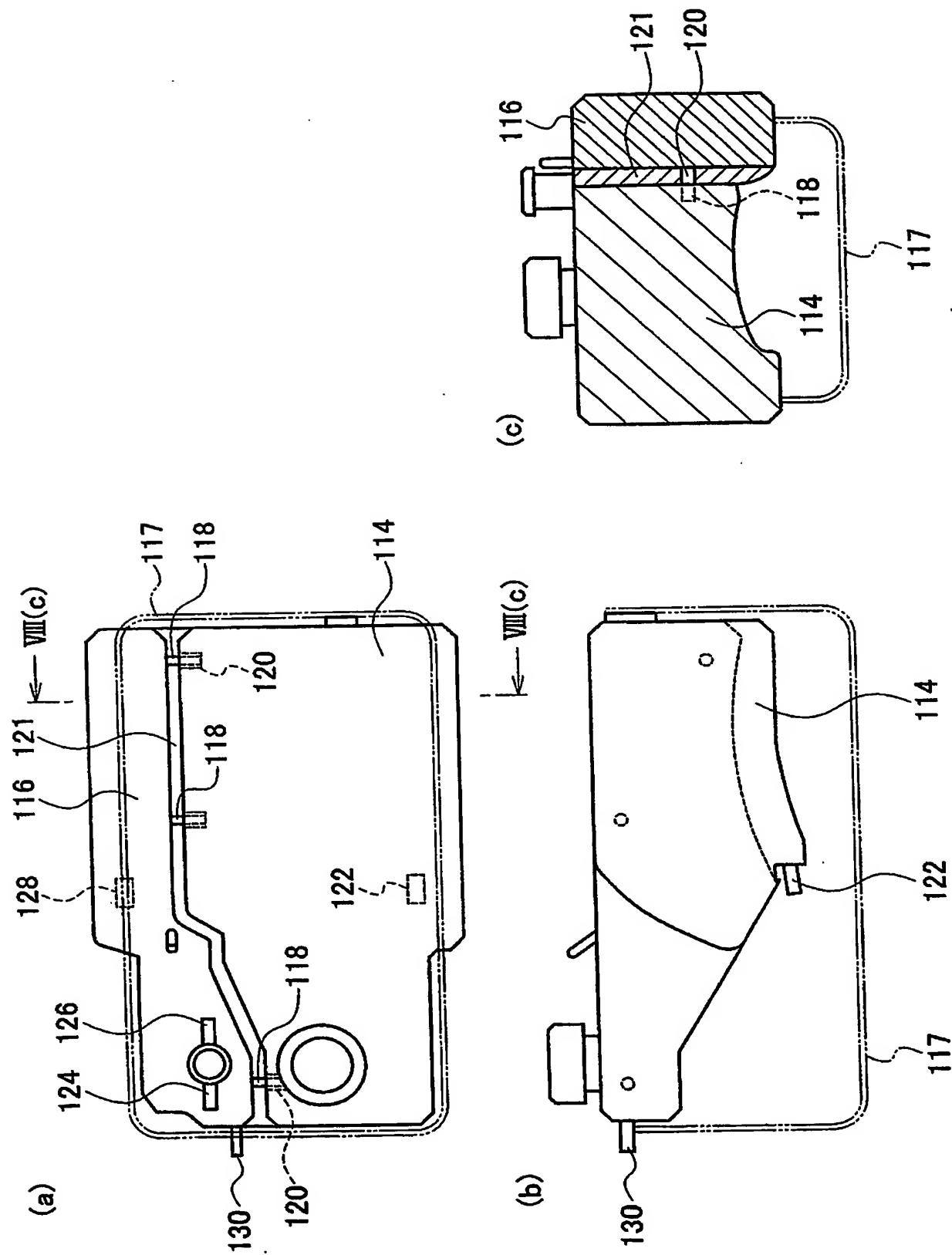
【図6】



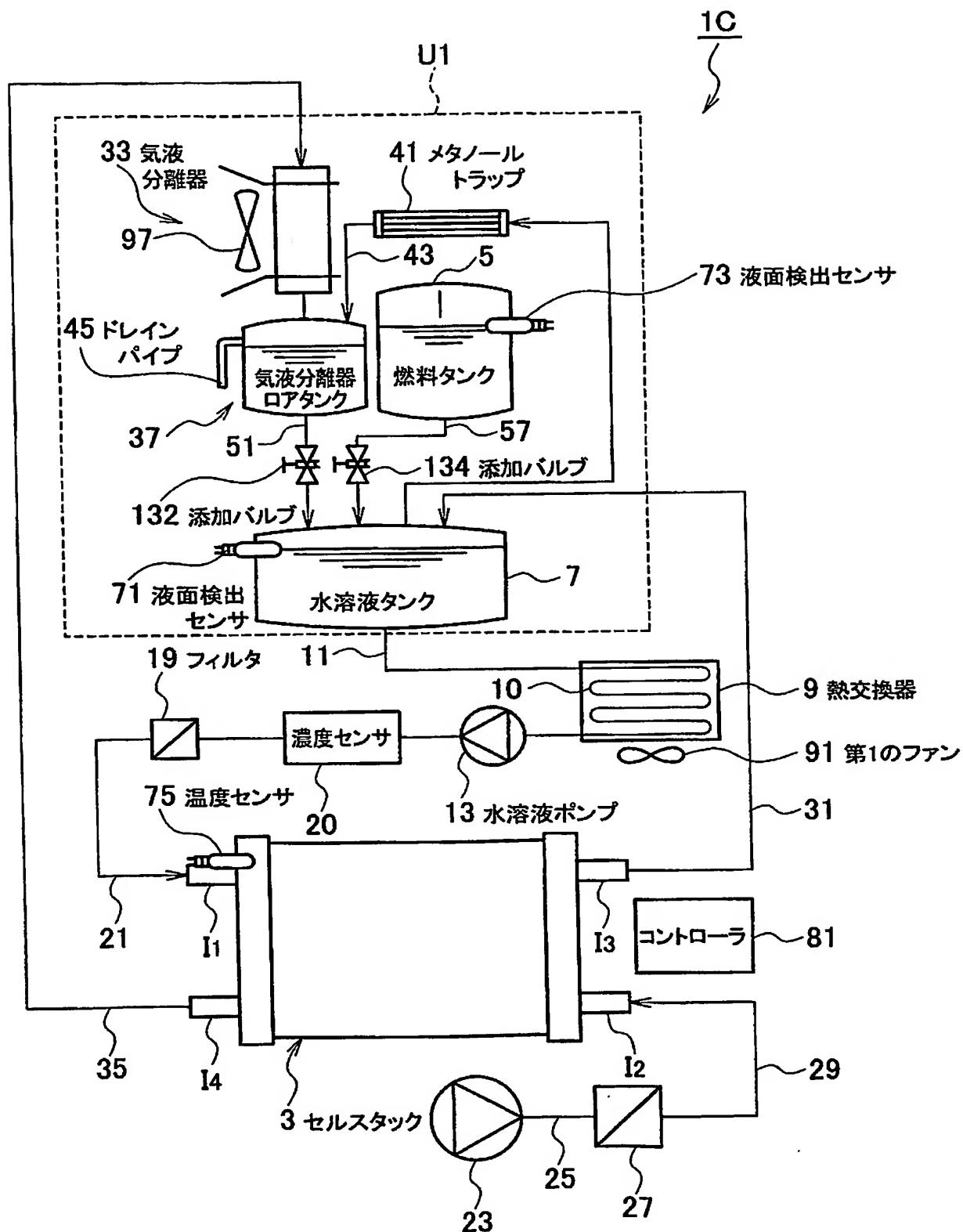
【図 7】



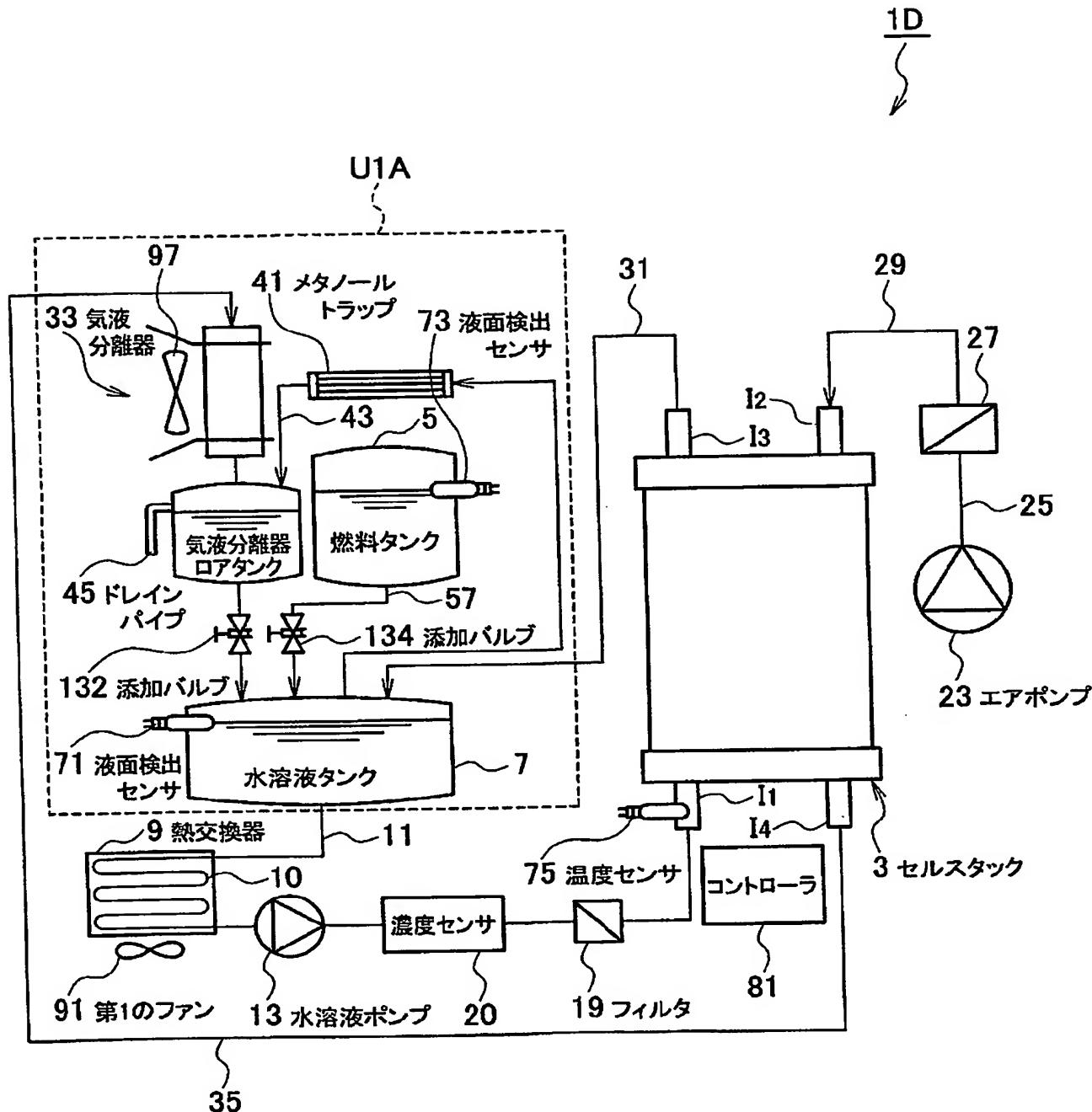
【図8】



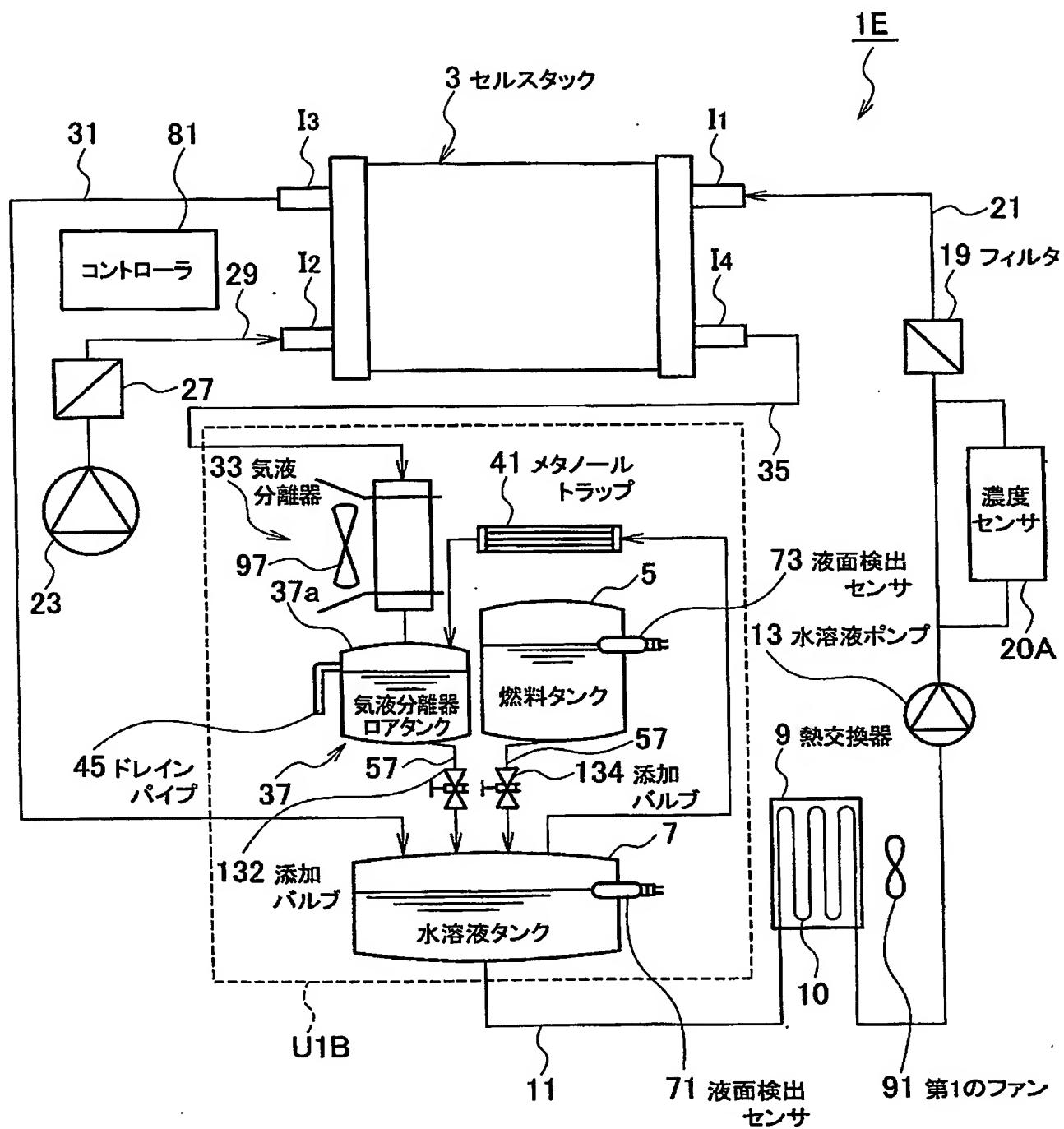
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 燃料電池セルスタックへの周囲からの衝撃の影響を軽減する。

【解決手段】 メタノール燃料の水溶液を燃料電池セルスタック3に直接供給し、供給されたメタノール燃料に基づく水素と酸素との電気化学反応により電気エネルギーを生成するダイレクトメタノール型燃料電池システム1。メタノール燃料としての高濃度メタノール水溶液を貯蔵する燃料タンク5と、メタノール水溶液を貯蔵する水溶液タンク7とを備え、燃料タンク5および水溶液タンク7をそれぞれ燃料電池セルスタック3に対して上方側に配置している。

【選択図】 図1

特願 2003-406032

出願人履歴情報

識別番号 [000010076]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住所 静岡県磐田市新貝2500番地
氏名 ヤマハ発動機株式会社